

Aus der Chirurgischen Abteilung des
Städtischen Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin
Chefarzt: Professor Dr. med. Wilhelm Heim

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE
BEHANDLUNG VON OBERARMKOPFBRÜCHEN

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Manfred Millhoff
aus Hagen

1969
—

Aus der Chirurgischen Abteilung des Städtischen
Rudolf-Virchow-Krankenhauses, Berlin

Chefarzt: Professor Dr. med. Wilhelm Heim

Vergleichende Untersuchungen über die Behandlung
von
Oberarmkopfrüchen

Inaugural Dissertation

zur

Erlangung der medizinischen Doktorwürde

an der

Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von

Manfred Millhoff

aus Hagen

Dekan : Professor Dr. med. Hans Heinz N a u m a n n

Referent : Professor Dr. med. Wilhelm H e i m

Korreferent : Professor Dr. med. Hermann F r a n k e



Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am : 31. 1. 1969

Meinem Vater in Dankbarkeit
gewidmet

<u>Inhaltsverzeichnis</u>	Seite
I Kurzer Ueberblick über die Entwicklung der Behandlung von Frakturen, insbesondere des Oberarmkopfes	5
II Einteilung der genannten Frakturen unter Berücksichtigung	8
1. der Anatomie des Humeruskopfes	
2. des Frakturmechanismus	
3. der Therapie	
III Zur Methodik der Behandlung der Oberarmkopffrakturen	14
a) Die funktionelle Methode	15
b) Die Extension	19
c) Der Thoraxabduktionsgips	20
d) Die blutige Stellung	21

Fortsetzung des Inhaltsverzeichnisses

Seite

IV	Ergebnisse der statistischen Untersuchung des Krankengutes des städt. Rudolf Virchow Krankenhauses	
	a) Einführung	24
	b) Methodik der Nachuntersuchung des Krankengutes von 1950 bis 1967	31
	c) Nachweis der Abhängigkeit des Heiler- gebnisses von der Stellung der Fraktur	36
	d) Nachweis der Abhängigkeit des Heiler- gebnisses von der Behandlungsart	41
V	Kasuistik zur Betonung der Ergebnisse der ein- zelnen Behandlungsarten	59
VI	Zusammenfassung	70
VII	Literaturverzeichnis	72
VIII	Lebenslauf	

I Kurzer Ueberblick über die Entwicklung der Behandlung von Frakturen, insbesondere des Oberarmkopfes

Die Chirurgie und mit ihr die Behandlung von Frakturen war im Altertum und im frühen Mittelalter ein untergeordnetes Fach der Medizin. Als Erster erkannte HIPPOKRATES die ihr zukommende Bedeutung und erwähnt Schienenverbände zur Behandlung von Brüchen. CELSUS und GALEN beriefen sich in ihren Arbeiten auf die von ihm eingehend beschriebene Repositionsmethode und nahmen selbst gern Extensionen vor (OSTAPOWICZ). Im frühen Mittelalter schiente PAULUS von AIGINA im Gegensatz zu HIPPOKRATES, der Schienen erst nach der ersten Woche verwandte, die Frakturen gleich mit dem ersten Verband (NEUBURGER).

Die Araber, deren Aerzte im Mittelalter einen hervorragenden Ruf genossen, hatten eine tiefe Abneigung gegen blutige Eingriffe. Sie bevorzugten Arzeneien zur Bruchbehandlung und waren die ersten, die dem Allgemeinzustand der Patienten Beachtung schenkten. AVICENNA reponierte im 9. Jahrhundert den Oberarmkopf durch direkten Druck und bald danach stellte der Perser MURAFFAK Frakturen durch Bestreichen mit Gips ruhig (NEUBURGER).

Die italienische Schule des späten Mittelalters forderte das Anschnüren sämtlicher gelenknahen Frakturen an die Schulter (OSTAPOWICZ). In der folgenden Zeit wurde eine

Vielzahl von Apparaturen zur Bruchbehandlung verwendet. Diese Art der Behandlung veranlaßte THEODERICH von BOLOGNA, die maschinelle Polypragmasie zu verurteilen (DIEPGEN) und zu den einfachen Schienenverbänden zurückzukehren. DA SALICETO beschrieb in seiner "Cyrurgia" das Krepitationsgeräusch als sicheres Frakturzeichen und warnte bei der Behandlung der Oberarmfrakturen vor zu festem Anlegen der Verbände, die er alle 3 bis 4 Tage erneuern ließ (NEUBURGER). AMBROISE PARÉ führte die Reposition wieder unter starker Extension durch und stellte Frakturen mit Schienen und Verbänden ruhig. Er stand dadurch im Gegensatz zu PARACELSUS, der ein Gegner aller komplizierten Verbände war (OSTAPOWICZ) und die richtige Wahl der Medikamente für wesentlich zur Behandlung der Frakturen hielt.

Erst gegen Ende des 18. Jahrhunderts erfuhr JAMES GUTHRIE von einem arabischen Arzt die Verwendung des Gipses in Form des Umgusses und führte diese Methode in England ein. Kurze Zeit später benutzte VELPEAU einen Stärkeverband zur Fixation der Oberarmbrüche. Ein entscheidender Fortschritt in der Bruchbehandlung des Oberarmes war die Einführung der Fixationsmethode nach DESAULT (OSTAPOWICZ). 1827 vollführte ROJERS - N.Y. die erste Drahtnaht des Humeruskopfes und um 1850 erfand der flämische Militärarzt MATHIJSEN den modernen Gipsverband. Um 1880 behandelte LUCAS CHAMPIONIÈRE als erster die Oberarmkopffrakturen ohne fixierende Verbände, Christen beschrieb eine Abduktionsschiene und ZUPPINGER hielt die Einhaltung der Mittelstellung des Gelenkes bei der Bruchbehandlung für

erforderlich (BÖHLER). Die blutige Frakturbehandlung, die zunächst nur bei Unmöglichkeit einer Reposition durchgeführt wurde, wurde unter Führung der Engländer und Franzosen so überschätzt, daß sie sich zu einem Normalverfahren zu entwickeln schien (MAGNUS). BÖHLER propagierte dann die vollkommene Ruhigstellung der gut eingerichteten Bruchstücke. POELCHEN beschrieb in Weiterführung der Engeschen "intermittierenden manuellen Extension", seine Selbststimmationsmethode. Die Extensionsmethode, die auf BARDENHEUER zurückgeht, erfuhr eine wertvolle Ergänzung durch die Nagelextension CODIVILLAS. STEINMANN war es vorbehalten, beide Methoden miteinander zu verbinden und den Zug direkt am Nagel anzusetzen, während KLAPP durch Verwendung der Drahtextension die Infektionsgefahr herabsetzen konnte (MAGNUS).

In der folgenden Zeit sind die verschiedensten Operationsmethoden beschrieben und ausgeführt worden, erwähnt seien die Marknagelung nach KÜNTSCHER, die Osteosynthese nach RUSH und die Federosteosynthese nach MAATZ.

Im Anfang der 60 iger Jahre erarbeitete schließlich die Schweizer Arbeitsgemeinschaft für Osteosynthese ein neues Verfahren zur blutigen Stellung der Oberarmkopffrakturen, das es ermöglichte, selbst bei Absprengungen und schwersten Dislokationen eine exakte anatomische Stellung zu erreichen.

II Einteilung der Frakturen

Die Einteilung der Oberarmkopffrakturen ist bisher nach den verschiedensten Gesichtspunkten versucht worden. Besonders bewährt haben sich die Einteilungen unter Berücksichtigung

1. der Anatomie des Humeruskopfes;
2. des Frakturmechanismus;
3. der Therapie.

SCHNEIDER, KOCHER, MAATZ und OSTAPOWICZ ließen für ihre Einteilungen fast ausschließlich anatomische Gesichtspunkte gelten. SCHNEIDER unterteilte

1. Frakturen des collum chirurgicum
 - a) mit Beteiligung des tuberculum majus;
2. Luxationsfrakturen des Humeruskopfes;
2. Fraktur im collum anatomicum;
4. isolierte Brüche des tuberculum majus;
5. traumatische Epiphysenlösung.

MAATZ unterschied in

1. subcapitale Fraktur;
2. isolierter tuberculum Ausriß,
 - a) tuberculum majus,
 - b) tuberculum minus;

3. Kollumfraktur

a) Abduktionsfrakturen

b) Adduktionsfrakturen,

wobei er unter einer subcapitalen Fraktur einen Bruch verstanden wissen wollte, dessen Bruchlinien supratuberculär und vorwiegend intrakapsulär lagen.

HÖRHOLD faßte die Brüche am Oberarmkopf in zwei Hauptgruppen zusammen

I Abduktionsbrüche

II Adduktionsbrüche

und unterteilte diese jeweils in

a) Brüche des collum anatomicum;

b) pertuberculäre Brüche;

c) Brüche des collum chirurgicum.

SEYFARTH unterschied hauptsächlich

I Abduktionsbrüche;

II Adduktionsbrüche;

III Verkeilte Frakturen;

IV Sonstige Frakturen,

die er in Luxationsfrakturen, Tuberculumabrisse, Kopfkappenfrakturen, subcapitale Spiralfrakturen und Epiphysenlösungen aufteilte.

MATTI kannte nur Brüche, die 1. durch direkte und 2. durch indirekte Gewalt zustande gekommen waren.

DEHNE benutzte diese Einteilung und differenzierte sie weiter in

- a) Rotationsbrüche;
- b) Stauchungsbrüche;
- c) Luxationsfrakturen mit subluxiertem Kopf und Bruchlinie im Kopf.

Während DEHNE, HÖRHOOLD, SEYFARTH und MATTI den Frakturmechanismus in den Vordergrund der Einteilung stellten, hielten SCHNEIDTER, MOSER, JANIK, STEVENS, SEVER und BÖHLER therapeutische Gesichtspunkte für wesentlicher.

SCHNEIDTER und MOSER unterschieden in

- a) intra- und
- b) extracapsuläre Brüche

und zählten zu a) besonders den Bruch im collum anatomicum und zu b) die Fraktur des collum chirurgicum.

STEVENS und SEVER machten nur einen Unterschied zwischen eingekeilten und nicht eingekeilten Brüchen und BÖHLER teilte in Abduktions-, Adduktions- und eingekeilte Frakturen ein.

JANIK betrachtete die Oberarmkopffraktur nicht nur vom therapeutischen

- 1. eingekeilte Frakturen;
- 2. dislozierte Frakturen;
- 3. Verrenkungsbrüche,

sondern auch vom morphologischen Standpunkt, wobei er die eben genannten Gesichtspunkte jeweils in

- a) Brüche des anatomischen Halses;
- b) Brüche des chirurgischen Halses;
- c) Epiphysenbrüche im Wachstumsalter

unterteilte.

KOCHER beschrieb dann die auch heute noch gebräuchlichste Einteilung in

I Supratuberculäre Frakturen

- a) Frakturen des überknorpelten Kopfes;
- b) Frakturen des collum anatomicum;

II Infratuberculäre Frakturen

- a) Frakturen mit pertuberculärem Verlauf = Epiphysenlösungen;
- b) Frakturen mit subtuberculärem Verlauf = Collum chirurgicum;

III isolierte Frakturen des tuberculum majus;

IV isolierte Frakturen des tuberculum minus;

V Uebergänge und Mischformen der genannten Frakturen.

Diese Einteilung von KOCHER wurde von OSTAPOWICZ etwas umgewandelt und diente dieser Arbeit als Grundlage. Die unter den Abbildungen angegebenen Prozentzahlen entsprechen dem Krankengut des städt. Rudolf Virchow Krankenhauses aus den Jahren 1950 bis 1967.

I Supratuberculäre Brüche



a

des collum anatomicum

1,8 %



b

des Humeruskopfes

3,8 %

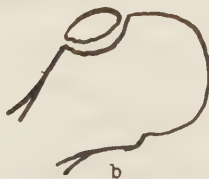
II Pertuberculäre Brüche



a

isolierter Ausriß
des tuberculum majus

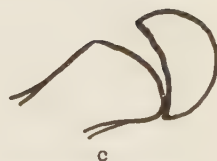
4,6 %



b

isolierter Ausriß
des tuberculum minus

0,5 %



c

Epiphysiolyse

0,5 %

III Infratuberculäre Brüche



a

Fraktur des collum
chirurgicum

49,5 %

(davon Grünholzfrakturen)

0,6 %



b

kombinierte per- und subtuber-
culär verlaufende Bruchlinie

33,6 %

IV Trümmerfrakturen des Humeruskopfes



5,7 %

Abb. nach Vorlagen SCHINZ, STICH-BAUER

III Zur Methodik der Behandlung der Oberarmkopffrakturen

MAGNUS verlangte als Ziel einer Frakturbehandlung ganz allgemein die Wiederherstellung der anatomischen Gestalt und der zerstörten Funktion. Wie diese Forderung zu erfüllen und welche Art der Behandlung der Oberarmkopffraktur im Vordergrund stehen sollte, darüber geht die Meinung der Autoren weit auseinander. Während die Einen fast ausschließlich die konservative Behandlung empfehlen (BIESOLD, BÖHLER, BUCHBERGER, BURKHARDT, IBE, KARCHER, MAHLER, MORAN, OSTAPOWICZ, WASL, H. SEYFARTH) und operative Verfahren nur bei Versagen aller anderen Methoden und unlösbarer Interposition von Weichteilen für notwendig erachten (HAGE), berichten WITTE, GELBKE und VOSS über gute Heilergebnisse der von ihnen schon früh ausgeführten Osteosynthesen.

Auch unter den Befürwortern der konservativen Therapie ist keine Einigkeit zu finden. Eine Gruppe (BÖHLER, DOMRICH, MAGNUS, POELCHEN, SCHNEIDTER) fordert eine möglichst exakte anatomische Stellung, während eine zweite Gruppe (BAUMANN, HÖRHHOLD, IBE, MATTI, EBERLE, J. SCHMID) auf die Reposition bei Dislokationen nur mäßigen Grades verzichtet und hauptsächlich Wert auf eine rasche Wiederherstellung der Schultergelenksfunktion legt.

Einige Autoren ließen eine Achsenknickung der Fragmente von weniger als 30° bestehen, da diese nach ihrer Meinung

keinen Einfluß auf das Endergebnis habe (JANIK, MAHLER, SCHULTZ). Nur bei sehr alten Patienten, die sich in schlechtem Allgemeinzustand befanden, verzichteten BÖHLER, JANIK und MAGNUS auf jegliche Reposition, um ihnen so die Belastung einer Narkose zu ersparen.

a) Die funktionelle Methode

Ueber die Definition des Begriffes "funktionelle Methode" gibt es verschiedene Ansichten. So gebrauchte ihn LUKAS-CHAMPIONIERE für seine Methode einer frühzeitigen Massage ohne Ruhigstellung und Reposition der Fragmente. Diese Behandlung hat man heute verlassen, da in ihrer Folge es häufig zu Schultersteifen, Callus luxurians und Verschlechterung der Fragmentstellung kam (WITT). BÖHLER hingegen definierte diesen Begriff als vollkommene Ruhigstellung der gut eingerichteten Bruchstücke bei gleichzeitiger aktiver Bewegung möglichst vieler, nicht fixierter Gelenke unter Vermeidung jeden Schmerzes. EBERLE und J.SCHMID berichteten über die "aktive funktionelle Behandlung". Sie meinten hiermit die Ruhigstellung des Oberarmes mit dem DESAULT-Verband bis zum Abklingen des akuten Frakturschmerzes und die dann folgenden aktiven Bewegungsübungen.

Im städt. Rudolf Virchow Krankenhaus wurde in den letzten 3 Jahren bei frischen Oberarmkopffrakturen fast ausschließlich diese funktionelle Methode, worunter wir wie SEYFARTH

ganz allgemein eine kurzdauernde Ruhigstellung (am hiesigen Krankenhaus durchschnittlich 8 bis 10 Tage) mit anschließender aktiver Behandlung verstanden, angewandt. Es wurden nur stärkere Dislokationen reponiert und die Patienten nach Anlegen eines Desault-Stärke Verbandes, dessen Technik von BÖHLER eingehend beschrieben wurde, und einer anschließenden Röntgenkontrolle entlassen. Die nachbehandelnden Aerzte wurden von uns gebeten, den Verband nach 8 bis 10 Tagen zu entfernen. Auch OSTAPOWICZ und ZEUMER befürworten diese Art der Ruhigstellung und BÖHLER hält sie sogar bei eingekeilten und auch bei vielen reponierten Frakturen für das Mittel der Wahl. GOLDHAHN und JORUS dagegen lehnen den Desault-Verband ab, da sie in ihm die hauptsächliche Ursache für die Entstehung der Adduktionskontrakturen sehen.

Ueber die optimale Liegedauer des Desault-Verbandes war bisher noch keine Einigkeit vorhanden. So fordert H. SEYFARTH eine Fixation des herabhängenden Armes bis zur knöchernen Konsolidierung und sieht in einer zu frühen Abnahme des Verbandes den Grund für die sogenannte Schmerzsteife und die Abwehrverkrampfung bei der Nachbehandlung. Einige Autoren (OSTAPOWICZ, RAHN, G. SEYFARTH) fanden ebenfalls keine nachteiligen Ergebnisse bei 3-wöchiger Liegedauer des Desault. In neuerer Zeit warnte BÖHLER vor einer über 14 Tage hinausgehenden Fixation (HÄRLE). IBE entfernte den Verband frühestens am 7. Tag und fand 12 Tage vollkommen ausreichend, während WITT den Desault-Verband durchschnittlich 8 Tage liegen ließ. Für die bei dieser Methode vorkommenden Funktions-

störungen des Schultergelenkes machte IBE die Kapselschrumpfung und die Verödung von Schleimbeuteln (b.subdeltoides) verantwortlich, er empfahl deswegen, wie auch MARTIN und HEYN, eine frühzeitige Beanspruchung des Gelenkes mit sachgemäßer Massage. MÜLLER sah dagegen im Muskelstupor, hauptsächlich hervorgerufen durch schmerzhafte Bewegung, die eigentliche Ursache für die Versteifung des Schultergelenkes. BURKHARDT führte seine Mißerfolge 1. auf zu lange Ruhigstellung, 2. auf schlechte anatomische Stellung und 3. auf das hohe Alter seiner Patienten zurück.

Vor etwa 30 Jahren beschrieb POELCHEN eine neue Art der funktionellen Behandlung, wobei er im Gegensatz zu CHAMPIONIERE zunächst exakt reponierte und dann aktive Bewegungsübungen anschloß. Bei dieser Reposition muß besonders auf die Abduktionsbrüche geachtet werden, bei denen das distale Fragment mit einem Sporn zur unteren Pfannenbegrenzung hindeutet (WITT). Frakturen, die ideal stehen, erzielen nach der Meinung von HOFMEISTER keine besseren Ergebnisse, und EBERLE und J. SCHMID hielten eine Abduktionsstellung bis 160° und eine Adduktionsstellung von 90° hinsichtlich des Heilergebnisses für praktisch bedeutungslos. Im Prinzip kommt es bei dieser funktionellen Behandlung durch frühzeitige aktive Bewegung zur Auslösung von heilenden und stellungsrichtenden Kräften des aktiven Muskelmantels (HOFMEISTER). Diese Methode stellt also die Resultante einer Dreiheit von Bewegungssystemen dar, in die auch das Nervensystem,

die Blutgefäße, Haut und Unterhautfettgewebe mit einbezogen wird (K.M. BAUER). Von vielen Autoren wird deshalb dieses Verfahren bei unkomplizierten Fällen allen anderen Behandlungen vorgezogen (BUCHBERGER, HOFMEISTER, OSTAPOWICZ, KOCH, SEYFARTH, SCHNEIDER, WITT).

An der hiesigen Klinik wurde diese funktionelle Methode nach POELCHEN vornehmlich von 1955 bis 1964 an 283 Patienten mit sehr gutem Erfolg durchgeführt. Während der Uebungen trugen die Patienten ein Gewicht von 1,5 bis 2 kg und wurden nach 14 Tagen bis 3 Wochen, wenn die Frakturen klinisch fest waren, entlassen. Nur starke Dislokationen wurden reponiert, sonst wurde auf eine exakte anatomische Stellung verzichtet. Häufig besserte sich nämlich nach OSTAPOWICZ die Bruchstellung während der Behandlung. Die Anlegung der Gipsлонette und die Methodik der Gymnastik sind von BUCHBERGER ausführlich beschrieben worden. Als einziger spricht sich KARITZKY (1965) entschieden gegen diese Behandlung aus, weil sie sehr schmerzhaft sei und außerdem bei muskelschwachen Greisen leicht zur Hyperextension der Fraktur führen könne.

b) Die Extension

Die Extensionsbehandlung ist in ihrer heute angewandten Form und Bedeutung auf BARDENHEUER zurückzuführen. Sein Grundgedanke war die Beseitigung der Verkürzung und der Verschiebung der Fragmente, die durch die Retraktion der Muskeln entstanden ist. Da die Immobilisierung bei dieser Methode nicht vollständig ist, bedeutet diese Behandlung einen Vorteil gegenüber dem Thoraxabduktionsgips (MAGNUS). Die Größe des Gewichtes mit dem extendiert werden muß, läßt sich mit allgemeiner Gültigkeit nicht angeben. Das Ziel der Behandlung ist jedoch erreicht, sobald die Verkürzung ausgeglichen und der Zug überflüssig, sobald die Bruchstelle verklebt ist. Einen Fortschritt dieser Behandlungsmethode bildete die Einführung der Drahtextension, wodurch sämtliche Nachteile der Nagelexension (CODIVILLA), Gefahr der Infektion, Fistelbildung, auf ein Minimum beschränkt wurden (MAGNUS). Diese Methode hat den Vorteil, die bei noch so schonend vorgenommener Reposition stattfindenden Weichteilverletzungen zu vermeiden. Als geeignetste Lage zur Entspannung der Muskulatur empfehlen die meisten Therapeuten die Anbringung des Zuges bei rechtwinklig gebeugtem Vorderarm.

BÖHLER, MATTI und ROSTOCK verwandten den Dauerzug im Bett nur, wenn alle anderen Behandlungsarten versagten.

c) Der Thoraxabduktionsgips

Vorwiegend bei Adduktionsbrüchen aber auch bei allen anderen Frakturen des Oberarmkopfes empfiehlt sich nach vorheriger Reposition, deren Methodik BÖHLER eingehend beschreibt, die Anlegung eines Thoraxabduktionsgipses. Dieser Gips kann seine Aufgabe nur erfüllen, wenn er in Mittellage angelegt wird. Diese Forderung bedeutet, daß der Oberarm bis 90° seitwärts gehoben werden und 30° bis 60° vor der Frontalebene stehen muß, der Vorderarm wird dann in mittlerer Rotationsstellung bis 90° im Ellenbogengelenk gebeugt (BÖHLER). ZUPPINGER erreichte die Mittelstellung durch 90° Seitwärtsheben und Drehung des Oberarmes um 90° ohne Vorführung vor die Frontalebene. OELSCHLECKER legte den Thoraxabduktionsgips bei 60° abduziertem und 60° vor der Frontalebene stehendem Oberarm an. Nach R. FICK ist die Schultergelenkscapsel dann am wenigsten angespannt, wenn der Arm 45° im Ellenbogengelenk gebeugt, in Anteversion von 45° und der Unterarm in Semirotation gehalten wird (G. SEYFARTH). Bei der Anwendung dieser Behandlungsmethode, die auch nach den Unterlagen des hiesigen Krankenhauses sehr gute Ergebnisse zeigte, muß einschränkend gesagt werden, daß sie bei alten, sich in schlechtem Allgemeinzustand befindenden Patienten, bei Herz-, Lungen- und Nierenkranken nicht angewandt werden darf (BÖHLER, BUCHBERGER). ELDRIGE berichtete über Schädigungen, die durch allzu starke Abduktion hervorgerufen wurden und BÖHLER wies auf die Notwendigkeit eines festen Sitzes des

Gipses hin, da sonst die entstehenden Schmerzen Gefäßkrämpfe auslösten, wodurch die Durchblutung noch zusätzlich verschlechtert würde. Ein großer Nachteil dieser Methode ist der lange Krankenhausaufenthalt, der im Rudolf Virchow Krankenhaus ca. 40 Tage betrug, die außerordentlich lange Ruhigstellung von 4 bis 6 Wochen (KARITZKY) und die beschränkte Anwendungsbreite. Es ist deshalb verständlich, daß sich nur noch wenige Autoren (BERTELE, KARITZKY) für diese Behandlungsmethode aussprechen.

d) Die blutige Stellung

Eine besonders umstrittene Frage in der Behandlung der Oberarmkopffrakturen stellt die Osteosynthese dar. Die bekanntesten aus der Vielzahl der Methoden sind: die Verkeilung, die Knochenbolzung, die Fixation mit Kirschner Drähten nach WITT, die Marknagelung nach KÜNTSCHER, die Federosteosynthese nach MAATZ, die Aufstülpung des Oberarmkopfes nach LEXER und die dynamische Verspannung nach RUSH.

Alle diese Methoden haben den Nachteil, daß der schon durch den Frakturmechanismus geschädigte Muskel und das Gleitgewebe erneut verletzt und später verlötet werden (HAGE). Für die Nagelung besonders geeignet sind die Epiphysenlösungen, da hierbei eine Reposition mit schlechtem anatomischen Ergebnis zu Störungen des Längenwachstums führen kann (GELBKE). Die Mehrzahl der Verfasser warnt heute vor Operationen im Ge-

lenkbereich oder billigen sie zumindest nur, wenn alle anderen Verfahren versagen (BÖHLER, OSTAPOWICZ, KARCHER, KARITZKY, SEYFARTH) oder eine unlösbare Interposition vorliegt (HAGE). Bei gescheiterter unblutiger Reposition und auch bei Pseudarthrosen empfiehlt OSTAPOWICZ die Aufstülpung des Oberarmkopfes nach LEXER. Die Uneinigkeit über die Art und Weise wie und welche Frakturen genagelt werden sollen, besteht genauso für die Auswahl des günstigsten Zeitpunktes der Operation. LEXER operierte nicht nach der ersten und nicht vor der 6. Woche, da nach seiner Auffassung nach dem 6. Tag der Kalkabbau beginnt und nach 6 Wochen die Bruchhyperämie auf dem Höhepunkt ist. Im Gegensatz dazu führte KARITZKY die blutige Stellung erst nach der ersten Woche aus, da für ihn die Bruchhyperämie am 8. bis 10 Tag vollausgebildet war. Ein Vorteil der Osteosynthese ist die kurze Zeit der Ruhigstellung, 3 bis 4 Tage nach der Nagelung beginnen die Patienten mit Bewegungsübungen (HAGE), der kurze Krankenhausaufenthalt und die bessere Wirtschaftlichkeit, infolge der herabgesetzten Arbeitsunfähigkeit (GELBKE). BÖHLER begründete seinen Widerstand gegen eine blutige Stellung, indem er das Erzeugen einer entsprechenden Verkürzung als wichtigste Aufgabe der Knochenbruchbehandlung sah, da es bei allen Knochenbrüchen zu einer oberflächlichen Nekrose kommt. Bei durch Osteosynthese festgehaltenen Brüchen aber führe dies zu einer Diastase, die entweder verzögerte Kallusbildung oder eine Pseudarthrose nach sich ziehe.

Aus der Vielzahl der genannten Behandlungsmethoden mag man ersehen, daß es ein allgemein gültiges Behandlungsschema nicht gibt. Die Versorgung der Oberarmkopffrakturen ist selbstverständlich immer eine individuelle, wobei die Entscheidung über Art und Weise der einzuschlagenden Therapie vom Alter und dem Allgemeinzustand des Patienten, sowie von der Schwere der erlittenen Verletzungen und dem Grade der Dislokation der Bruchstücke abhängt.

IV Ergebnisse der statistischen Untersuchung des Krankengutes des städtischen Rudolf Virchow Krankenhauses

a) Einführung

In der Zeit vom 1.1.1950 bis zum 31.12.1967 wurden 787 Patienten im Rudolf Virchow Krankenhaus wegen einer Humeruskopffraktur behandelt. Diese Behandlung wurde bis 1964 vornehmlich stationär und in den folgenden Jahren fast ausschließlich ambulant vorgenommen.

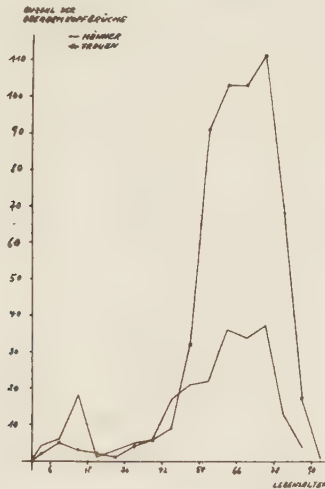


Abb. 1

Abb. 1 zeigt die Verteilung der Oberarmkopffrücke auf die verschiedenen Lebensalter und stellt gleichzeitig die unter-

schiedliche Frakturhäufigkeit beider Geschlechter dar. Auf der Ordinate ist die Anzahl (1 Patient = 1 mm) und auf der Abszisse das Lebensalter der Patienten (6 Jahre = 1 cm) aufgetragen. Es zeigt sich, wie schon in früheren Arbeiten beschrieben (BUCHBERGER, HÄRLE), ein zweigipfliger Verlauf der Kurven mit einem ersten Gipfel bei beiden Geschlechtern im Alter von 12 bis 18 Jahren. Dieses Ergebnis bezieht BURKHARDT auf die noch geringe Festigkeit der Knochen und die in diesem Alter noch offenen Epiphysenfugen. Nach einem darauffolgenden Minimum von 10 bis 15 Jahren beginnt die Frakturhäufigkeit bei Männern und Frauen etwa gleichzeitig mit 40 Jahren allmählich zu einem zweiten Häufigkeitsgipfel im 6. und 7. Dezennium anzusteigen. IBE und BIESOLD kamen zu einem ähnlichen Ergebnis. Das Durchschnittsalter der Patienten lag bei dem hier zugrundeliegenden Krankengut bei 63 Jahren. Männer blieben mit 56 Jahren deutlich unter dem Durchschnittsalter für Frauen = 66 Jahre. (H.SCHULTZ berichtet über dasselbe Verhältnis).

Um nun festzustellen, ob dies Verhältnis der männlichen = 29,1 % zu den weiblichen Patienten = 70,9 % nicht durch die Bevölkerungsstruktur Berlins hervorgetäuscht wird, wurde die Anzahl der Patienten in Beziehung zur Einwohnerzahl von Berlin-Wedding gesetzt. Das ergibt, daß von 1000 Einwohnern sich 2,5 Männer und nicht ganz doppelt soviel (4,3) Frauen den Oberarmkopf brachen, ähnliche Verhältnisse wurden auch an anderen Kliniken beobachtet (BANDMANN, SCHULTZ). In Tab. 1

ist das Mittel der Bevölkerungszahlen von Berlin-Wedding angegeben, wie sie sich aus den einzelnen Jahrbüchern des statistischen Landesamtes von 1950 bis 1967 errechnen.

In Tab. 2 ist die Anzahl der Patienten aufgeführt, die pro 1000 Einwohner in Berlin-Wedding mit einem Bruch des Oberarmkopfes ins Rudolf-Virchow-Krankenhaus eingeliefert wurden. Um das Ergebnis besser graphisch darstellen zu können, sind für diese Zahlen die Logarithmen aufgesucht worden.

Tab. 1				Tab. 2			
unter 6	♀	1	5 852	unter 6	♀	0,17	0.23 -1
	♂	3	5 976		♂	0,5	0.699 -1
6 bis	♀	8	9 765	6 bis	♀	0,8	0.903 -1
unter 15	♂	16	10 091	unter 15	♂	1,5	0.1761
15 bis	♀	2	7 194	15 bis	♀	0,3	0.477 -1
unter 20	♂	9	7 042	unter 20	♂	1,3	0.1139
20 bis	♀	13	34 864	20 bis	♀	3,7	0.5682
unter 45	♂	19	28 038	unter 45	♂	6,8	0.8321
45 bis	♀	194	45 200	45 bis	♀	42,9	1.6325
unter 65	♂	81	28 582	unter 65	♂	28,3	1.4518
65 und	♀	336	24 832	65 und	♀	135,0	2.1303
älter	♂	104	13 511	älter	♂	77,0	1.8865
Anzahl der Patienten	Einw.Zahl v.Berlin 65			Anz.der Einwohn.	log 1000		

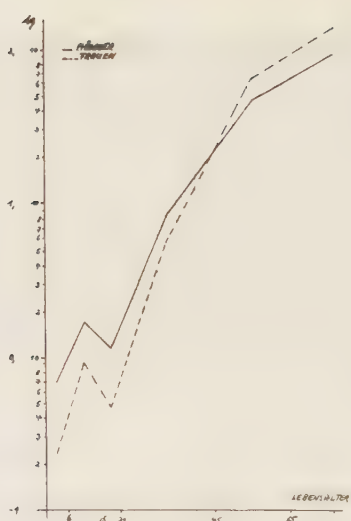


Abb. 2

In Abb. 2 sind auf der Ordinate diese Logarithmen eingetragen, während auf der Abszisse das Lebensalter eingezeichnet wurde (1 Jahr = 1 mm).

Nach den logarithmischen Gesetzen ist also die Differenz zwischen beiden Kurven gleich dem Logarithmus des Multiplikators. Wie aus Abb. 2 ersichtlich, brechen sich bis zum Alter von 45 Jahren Männer fast 3 mal so oft den Oberarmkopf wie Frauen. Erst über 45 Jahren überwiegen Frauen in der Häufigkeit der Oberarmkopffrakturen (1,5:1) und dieses Verhältnis steigt in der Altersstufe, 65 und älter, schließlich auf 1,75:1 an.

Die getrennte Unterscheidung in den rechten und den linken Arm ergab:

	Männer	Frauen
rechter Arm	52 %	47,1 %
linker Arm	48 %	52,9 %

Es zeigte sich also ein leichtes Ueberwiegen des rechten Armes bei Männern und ein etwas stärkeres Uebergewicht des linken Armes bei Frauen, ohne daß sich ein einleuchtender Grund dafür finden ließ.

Zur Untersuchung, ob die Unfälle, bei denen der Oberarmkopf brach, sich über das ganze Jahr gleichmäßig verteilen, wurden die Monate, an denen das Unfallereignis stattfand, in Abb. 3 auf der Abszisse eingezeichnet. Die Ordinate gibt jeweils die Anzahl der Patienten in Prozent wieder. In der darüber liegenden Kurve wurde eine gröbere Unterteilung nach den Jahreszeiten getroffen. Es ergibt sich interessanterweise eine zweigipflige Kurve mit Höhepunkten im Frühling, besonders Mai, und im Herbst, besonders Oktober. Dazwischen findet sich im Sommer, besonders Juli, erwartungsgemäß ein deutliches Minimum.

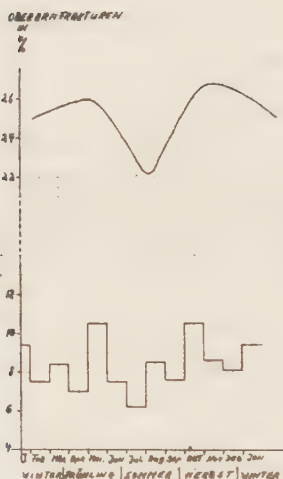


Abb. 3

Tab. 3 mag den Frühjahrgipfel erklären, da vor allem Rentner nach einem langen Winter noch sehr gangunsicher sind.

Tab. 3

Rentner	58,7 %
Hausfrauen	9,9 %
Angestellte	9,5 %
Arbeiter	7,4 %
Schüler	3,9 %
Kleinkinder	0,6 %
Sonstige Berufe	4,7 %
Keine Berufsangaben	5,2 %

(Tab. 3 wurde geordnet nach den Berufsangaben, die bei der Krankenhausaufnahme gemacht wurden).

Eine Begründung, die jeder Kritik standhält und erklärt, warum der zweite Gipfel der Kurve im Herbst liegt, kann hier nicht gegeben werden. Vielleicht ist die Ursache in dem regnerischen und oftnebelig kalten, besonders alte Menschen behindernden Wetter des Oktobers zu suchen.

Tab. 4 wurde nach den Unfallursachen geordnet.

Der Unfall geschah:

Tab. 4

Beim Sturz auf der Straße	36,9 %
(davon bei Verkehrsunfällen)	12,3 %
in der Wohnung	26,7 %
beim Ausrutschen auf der Treppe	13,1 %
beim Fall von der Leiter	3,3 %
infolge eines Schwindelanfalls	6,2 %
bei der Arbeit	3,4 %
beim Sport	3,3 %
bei einer Schlägerei	0,8 %
als Folge eines Suicidversuches	0,4 %
Spontanfrakturen	0,4 %
keine Angaben	5,5 %

b) Methodik der Nachuntersuchung des Krankengutes
von 1950 bis 1967

Von den Patienten, die mit einer Oberarmkopffraktur
ins Rudolf Virchow Krankenhaus eingeliefert wurden:

Tab. 5

	Anzahl der Patienten	Angabe in %
erschieden zur Nachuntersuchung	236	30,0
waren nicht zu ermitteln, inzwi- schen verstorben oder unbekannt verzogen	416	53,8
waren während des Krankenhaus- aufenthaltes verstorben	31	4,0
antworteten nicht	104	12,2

Die Nachuntersuchung der Patienten wurde nach der folgenden Methode vorgenommen:

Der Untersucher legt seine Hände von hinten auf die Schultern des Patienten, drückt mit beiden Daumen leicht auf die medialen Ränder der Scapulae und fordert ihn auf, beide Arme locker am Körper herabhängen zu lassen.



Abb. 5



Abb. 6

Er bittet ihn dann, die Arme seitwärts (Abb. 5) und vorwärts (Abb. 6) bei fixiertem Schultergelenk anzuheben. An dem Punkt, an dem die Scapula sich trotz leichten Druckes mitbewegt, wird der zur Vertikalen bestehende Winkel gemessen.

Hierauf streckt der Patient die Arme rückwärts (Abb. 7), berührt dann mit beiden Händen die Nacken-Haargrenze (Abb. 8) und führt den Schürzengriff aus (Abb. 9).



Abb. 7



Abb. 8



Abb. 9

Zur Bestimmung des Drehwinkels drückt der Patient den im Ellenbogengelenk gebeugten Arm fest an den Körper (Abb. 10) und dreht dann den Unterarm bei anliegendem Oberarm nach auswärts (Abb. 11).



Abb. 10



Abb. 11

Zum Abschluß der Untersuchung müssen die Patienten beide Arme frei bewegen und zwar zunächst nach vorn (Abb. 12) und dann zur Seite (Abb. 13)



Abb. 12



Abb. 13

Diese acht verschiedenen Messungen wurden nun in ein Schema gebracht, das es ermöglichte, zwischen sehr guter, guter, befriedigender und schlechter Beweglichkeit eindeutig zu unterscheiden.

	Seit- wärts	Vor- wärts	Rück- wärts	drehen	Schürzen- griff	Nacken- griff	seitw. vorw. bei fr.bew. Scapula
I	90°	90°	40°	90°	ja	ja	über 130°
II	75° ↕	75° ↕	25° ↕	60° ↕	eben	eben	90° - 130°
III	45°	45°	15°	30°	nein	nein	unter 90°

(Die physiologischen Meßwerte sind von G.MOLLOWITZ übernommen)

Jetzt wurde ein Punktsystem gewählt, nach dem jeder Winkel einzeln bewertet wurde. Alle in die erste Spalte fallenden Meßwerte bekamen jeweils 9 Punkte. in der zweiten Spalte erhielt jeder Wert 6 Punkte und in der dritten Spalte jeweils nur 3 Punkte. Die Summe dieser Punkte ergab dann das Urteil:

sehr gut	= 69 und 72 Punkte
gut	= 60 und 63 und 66 Punkte
befriedigend	= 48 und 51 und 54 und 57 Punkte
schlecht	= 45 Punkte und darunter

c) Nachweis der Abhängigkeit des Heilergebnisses von
der Stellung der Fraktur

Es ist von besonderem Interesse, wie weit das Heilergebnis von der Stellung der Bruchstücke zueinander abhängt. Um hierfür einen ungefähren Maßstab zu bekommen, wurde, wie in Abb. 14 eingezeichnet, eine Tangente über das Tuberculum majus zur oberen Kopfkalotte (SCHINZ) gezogen und der Winkel bestimmt, den diese Tangente mit dem Humerusschaft bildet. (Zur Unterscheidung nenne ich ihn Tuberculum majus Winkel). Nach SCHINZ mißt er physiologischerweise 130° und KÖHLER, ZIMMER geben den Kopf-Schaft-Winkel mit 135° an. Auf die gleiche Art wurde auf der axialen Aufnahme eine Tangente über das Tuberculum minus zur Kopfkalotte gezogen und der entsprechende Winkel zum Humerusschaft bestimmt (Abb. 15).



Abb. 14

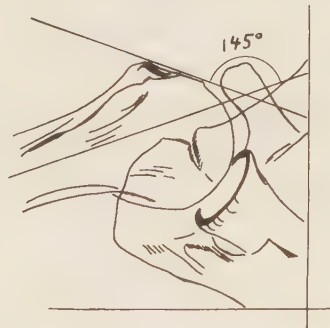


Abb. 15

Es ist dem Verfasser klar, daß bei der Abschätzung des Neigungswinkels aus dem Röntgenbild aus folgenden Gründen nur mit Vorsicht Schlüsse gezogen werden können:

1. es fehlt die dritte Ebene, die die Rotation des Humeruskopfes angibt;
2. verschiedene Aufnahmen a) durch Haltung des Armes, z.B. Außen-, Innenrotation, b) durch veränderte Technik;
3. Humerus varus (KÖHLER, ZIMMER).

Es wurden aus diesem Grunde alle schlecht und nicht beurteilbaren Bilder aus den folgenden Betrachtungen weggelassen. Da in der Literatur keine Angaben über die physiologische Schwankungsbreite dieser Winkel zu finden waren, wurden Messungen an 50 gesunden Schultergelenken durchgeführt. Das Ergebnis war ein Tuberculum majus Winkel von 135° mit einer Varianz von $\pm 10^{\circ}$. Der zugehörige Tuberculum minus Winkel maß 145° mit einer Streuung von ebenfalls $\pm 10^{\circ}$.

Da so die physiologische Schwankungsbreite für den Tuberculum majus Winkel mit 125° bis 145° und für den Tuberculum minus Winkel mit 135° bis 155° bekannt war, wurde ein Abstand von jeweils 20° als Grundlage für folgende Skala genommen.

Tab. 6

Tuberculum majus Winkel	Tuberculum minus Winkel
unter 85°	unter 95°
105° bis 125°	115° bis 135°
125° bis 145°	135° bis 155°
145° bis 165°	155° bis 165°
und größer	und größer

In dieses Schema wurden nun zu jedem Winkel, beurteilt wurden jeweils die letzten Kontrollaufnahmen vor der Entlassung, die Heilergebnisse eingetragen (Abb. 16 und 17).

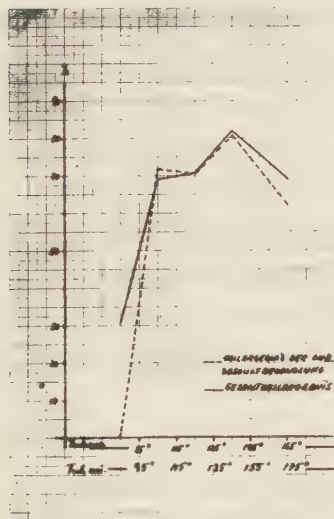


Abb. 16

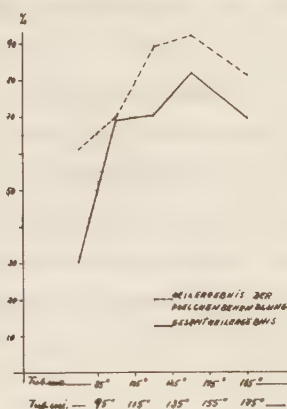


Abb. 17

Auf den Ordinaten sind in Prozent die sehr guten und guten Heilungsergebnisse ($1\% = 1\text{ mm}$) aufgetragen, die Abszissen sind in Winkelgrade ($1^\circ = 1\text{ mm}$) eingeteilt. In Abb. 16 sind das Heilergebnis der ambulanten Desaultbehandlung und das Gesamtheilergebnis aufgetragen. Interessanterweise zeigt sich, daß eine enge Beziehung zwischen der Stellung der Fraktur und dem Heilergebnis zu bestehen scheint. Wie aus dem Kurvenverlauf ersichtlich, erreichten etwas über 80 % der Nachuntersuchten mit einer im physiologischen Bereich liegenden Fragmentstellung ein sehr gutes u. gutes Heilergebnis. Wird der Winkel, den die Fragmente miteinander bilden, größer oder kleiner, so sinkt das Heilergebnis der ambulanten Desaultbehandlung und das Gesamtheilergebnis deutlich ab. Mißt der Winkel der Fragmente unter 85° , so ist die Beweglichkeit bei allen mit dem Desaultverband ambulant behandelten Patienten schlecht oder nur befriedigend. (Das Gesamtheilergebnis zeigt noch bei 30 % der Nachuntersuchten ein gutes und sehr gutes Ergebnis). Es muß also bei dieser Behandlungsart eine möglichst genaue anatomische Stellung der Fragmente erstrebt werden und bei einem Tuberculum majus Winkel unter 85° unbedingt, auch operativ, reponiert werden.

In Abb. 17 ist das Gesamtheilergebnis und das Heilergebnis der Poelchenbehandlung dargestellt. Auch hier zeigt sich ein enger Zusammenhang zwischen der Stellung der Fraktur und dem endgültigen Heilergebnis. Liegt der Winkel der

Fragmente im physiologischen Bereich, erreichten fast 93 % der Nachuntersuchten ein sehr gutes und gutes Heilergebnis. Bei größer und kleiner werdendem Tuberculum majus Winkel sinkt, allerdings nur allmählich, auch in dieser Kurve das Heilergebnis ab. Bei einem Tuberculum majus Winkel unter 85° erlangten immerhin noch 60 % der Nachuntersuchten eine gute und sehr gute Beweglichkeit des Schultergelenkes. Die Poelchenbehandlung bleibt hiermit in allen Winkelbereichen deutlich über dem Gesamtheilergebnis.

Eine exakte anatomische Stellung der Fragmente ist deswegen bei dieser Behandlungsart wünschenswert, sie stellt aber nicht wie bei der ambulanten Desaultbehandlung eine unbedingte Forderung dar.

d) Nachweis der Abhängigkeit des Heilergebnisses
von der Behandlungsart

Nach dem auf S. 35 angegebenen Punktsystem wiesen 68,7 % der nachuntersuchten Patienten eine sehr gute und gute Beweglichkeit des Schultergelenkes auf. Bewertete man die einzelnen Behandlungsmethoden getrennt, so ergab dies die folgende Tab. 7, in der nur Angaben der zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten verwandt wurden.

R e c h n u n g

Zu Therapie 1 Mit dem arithmetischen Mittel wurde die durchschnittliche Aufenthaltsdauer, der mit einem Thoraxabduktionsgips behandelten Patienten, bestimmt. Sie betrug 41 Tage. Die Streuung war ± 13 , sie errechnete sich aus der Formel

$$s^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n - 1} = \frac{36651 - \frac{(821)^2}{20}}{19} = \frac{2949}{19}$$

$$s^2 \approx 155 \quad s \approx \pm 12,45$$

Von diesen 41 Tagen war der Arm 33 Tage
 ± 12 Tage ruhiggestellt.

$$s^2 = \frac{23573 - \frac{(633)^2}{19}}{18} = \frac{2484,10}{18} \approx 138$$

$$s \approx \pm 11,75$$

Die Patienten konnten ihren Arm im Durchschnitt nach 27,5 Wochen ± 19 Wochen nach der Entlassung voll bewegen. Es ist klar, daß bei einer so geringen Anzahl die Schwankungsbreite sehr groß sein muß.

$$s^2 = \frac{13322 - \frac{(338)^2}{13}}{12} = \frac{4532}{12} \approx 376$$

$$s \approx \pm 19,4$$

Tab. 7

	Anzahl der behandelten Patienten	Dauer d. Aufenthaltes in Tagen	Dauer d. Ruhigstellung in Tagen	Durchschnittsalter	Zur Nachuntersuchung gek. Pat.	Beweglichk. d. Schultergelenkes			Beschwerden
						sehr gut	gut	befried. schlecht	
1 Thoraxabduktionsgips	96	41 ± 13	33 ± 12	50,6	23	15	4	3	1
2 funkt. Behdlg. nach Poelchen	283	24 ± 8		59,2	84	53	15	12	4
3 amb. Desaultbehandlung	198		19 ± 16	61,8	84	37	21	13	13
4 Thoraxabduktionsgips m. Extension	38	45 ± 11	70 ± 20	61,2	8	3	2	1	2
5 Extension m. n. Beweg. Uebungen	35	46 ± 13	31 ± 11	63,4	10	4	1	4	1
6 stat. funkt. Behandlung m. Desault	112	27 ± 11	8 ± 5	68,6	18	4	2	4	8
7 Hanging cast	3				1			1	1
8 Nagelung n. Rush	6	50 ± 21	34 ± 16	47	5	3		2	2
9 Kuntscher Nagelung	1								
10 Fix. m. Kirschner Draht	2								
11 Exstirpation des Kopfes	6				1				1

Zu Therapie 2 Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer aller 283 Patienten betrug 16 Tage, die der zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten 24 ± 8 Tage.

$$s^2 = \frac{53893 - \frac{(1997)^2}{83}}{82} = \frac{5844,70}{82} \approx 71,28$$

$$s \approx \pm 8$$

Bei Befragung gaben die Patienten an, 19 Wochen ± 9 Wochen nach der Entlassung voll arbeitsfähig gewesen zu sein.

$$s^2 = \frac{21901 - \frac{(943)^2}{51}}{50} = \frac{4465}{50} \approx 89$$

$$s \approx \pm 9,44$$

Zu Therapie 3 Die durchschnittliche Fixierung des Armes, der ambulant mit dem Desaultverband versorgten Patienten betrug 19 ± 16 Tage.

$$s^2 = \frac{42712 - \frac{(1340)^2}{69}}{68} = \frac{16688,82}{68} \approx 245$$

$$s \approx \pm 15,6$$

Das Ergebnis der Nachuntersuchung war nach Angaben der Patienten 15 ± 8 Wochen nach der Entlassung erreicht.

$$s^2 = \frac{12489 - \frac{(667)^2}{45}}{44} = \frac{2603}{44} \approx 59$$

$$s \approx \pm 7,7$$

Zu Therapie 4 Die Dauer des Aufenthaltes bei dieser Behandlung betrug durchschnittlich 45 ± 11 Tage.

$$s^2 = \frac{17021 - \frac{(359)^2}{8}}{7} = \frac{911}{7} \approx 130$$

$$s \approx \pm 11,4$$

An 70 ± 20 Tagen war der Arm in Gips ruhig-gestellt.

$$s^2 = \frac{41920 - \frac{(558)^2}{8}}{7} = \frac{3000}{7} \approx 429$$
$$s \approx \pm 20,7$$

Zu Therapie 5 Die Krankenhausaufenthaltsdauer betrug im Durchschnitt 46 ± 13 Tage.

$$s^2 = \frac{22481 - \frac{(457)^2}{10}}{9} = \frac{1596}{9} \approx 177$$
$$s \approx \pm 13,3$$

Davon wurde an 31 ± 11 Tagen eine Extension vorgenommen.

$$s^2 = \frac{7603 - \frac{(219)^2}{7}}{6} = \frac{751}{6} \approx 125$$
$$s \approx \pm 11$$

Zu Therapie 6 Die Aufenthaltsdauer der stationär mit der funktionellen Therapie behandelten Patienten betrug 27 ± 11 Tage.

$$s^2 = \frac{11541 - \frac{(373)^2}{14}}{13} = \frac{1603,21}{13} \approx 123$$

$$s \approx \pm 11$$

Davon war der Arm im Desault-Verband an 8 ± 5 Tagen fixiert.

$$s^2 = \frac{1450 - \frac{(130)^2}{16}}{15} = \frac{394}{15} \approx 26,26$$

$$s \approx \pm 5,1$$

Zu Therapie 8 Von den 6 Patienten, bei denen eine Nagelung nach Rush vorgenommen wurde, erschienen 5 zur Nachuntersuchung. Die durchschnittliche Aufenthaltsdauer betrug 50 ± 21 Tage.

$$s^2 = \frac{14238 - \frac{12500}{4}}{4} = \frac{1738}{4} \approx 435$$

$$s \approx \pm 20,9$$

Davon war der Arm in Gips ruhiggestellt an
 34 ± 16 Tagen.

$$s^2 = \frac{6778 - \frac{(169)^2}{5}}{5} = \frac{1058}{4} \approx 264$$

$$s \approx \pm 16,2$$

Von diesen Patienten konnten zwei 17-jährige
Schüler den Arm 3 Wochen nach der Entlassung
wieder vollständig bewegen, die restlichen
3, im Durchschnitt 69 Jahre alt, benötigten
hierzu ca. 13 Monate.

Um nun festzustellen, welche der obengenannten Therapien die
beste war, wurde der Test für die Differenz der Wahrschein-
lichkeiten eines Ergebnisses aus dem Buch: Theory and Problems
of statistics von M.R. SPIEGEL angewandt.

R e c h n u n g

Es wird die Hypothese aufgestellt, daß das Verfahren x (funk-
tionelle Methode nach POELCHEN) und das Verfahren y gleich-
wertig sind, das heißt, daß beide Stichproben aus derselben
Verteilung stammen.

$$p_1 = \frac{\text{Anzahl der sehr gut und gut geheilten}}{\text{Gesamtzahl der mit Therapie x behandelten}} = \frac{t_1}{n_1}$$

$$p_2 = \frac{t_2}{\text{Gesamtzahl der mit Therapie y behandelten}} = n_2$$

$$p_0 = \frac{t_1 + t_2}{n_1 + n_2}$$

Die Varianz der Differenz der Anteilswerte ist gleich

$$\hat{V} (p_2 - p_1) = p_0 q_0 \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)$$

p_0 ist immer kleiner als 1

q_0 ist das entsprechende Komplement von p_0 zu 1

Die Standardabweichung beträgt dann:

$$\hat{\delta} (p_2 - p_1) = \sqrt{\hat{V} (p_2 - p_1)}$$

Der Annahmehereich für die obengemachte Hypothese ist dann gegeben, wenn

$$- z_{\alpha} \delta \leq p_2 - p_1 \leq + z_{\alpha} \delta$$

z_{α} = das Maß für die Wahrscheinlichkeit

δ = die Standardabweichung

1. Vergleich des Verfahrens x mit der ambulanten Desaultbehandlung (Verfahren 3)

$$p_0 = \frac{t_1 + t_2}{n_1 + n_2} \quad \begin{array}{ll} n_1 & = 23 \\ n_2 & = 84 \end{array}$$

$$p_1 = \frac{68}{84} = 0,81 \quad \begin{array}{ll} t_1 & = 68 \\ t_2 & = 58 \end{array}$$

$$p_2 = \frac{58}{84} = 0,69$$

$$p_0 = \frac{68 + 58}{84 + 84} = \frac{126}{168} = 0,75$$

$$\hat{V}(p_2 - p_1) = \frac{3}{4} \cdot \frac{1}{4} \left(\frac{1}{42} \right) = 0,0046$$

$$\hat{\sigma}(p_2 - p_1) = 0,0214$$

Annahmebereich:

$$\begin{array}{l} - 2,58 \times 0,0214 \leq p_1 - p_2 \leq 2,58 \times 0,0214 \\ - 0,0552 \leq 0,12 \not\leq 0,0552 \end{array}$$

Die Hypothese, daß beide Verfahren gleichwertig sind, muß mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % verworfen werden. Vom med. Standpunkt folgt daraus: Verfahren x ist besser als Verfahren 3.

2. Vergleich des Verfahrens x mit dem Verfahren 4 (Thoraxabduktionsgips mit anschliessender Extension).

$$p_0 = 0,795$$

$$p_1 = 0,81$$

$$p_2 = 0,62$$

$$\hat{V}(p_2 - p_1) = 0,0223 \quad \hat{\delta}(p_2 - p_1) = 0,149$$

Für die Wahrscheinlichkeit von 77 % gilt dann:

$$- 1,23 \times 0,149 \leq 0,185 \neq 0,183$$

Die Hypothese, daß beide Verfahren gleichwertig sind, muß mit einer Wahrscheinlichkeit von 71 % verworfen werden. Bei einer Stichprobe von nur 8 Fällen läßt sich eine statistische Aussage nur mit einer etwas niederen Wahrscheinlichkeit machen.

Vom med. Standpunkt folgt daraus: Verfahren x ist besser als Verfahren 4.

3. Vergleich des Verfahrens x mit dem Verfahren 5 (Extension m. anschliessenden Bewegungsübungen)

$$p_0 = \frac{73}{94} = 0,777$$

$$p_1 = \frac{68}{84} = 0,81$$

$$p_2 = \frac{5}{10} = 0,5$$

$$\hat{V}(p_2 - p_1) = 0,0206 \quad \hat{\delta}(p_2 - p_1) = 0,142$$

Für die Wahrscheinlichkeit von 95 % gilt:

$$- 1,96 \times 0,142 \leq p_2 - p_1 \leq 1,96 \times 0,142$$

$$- 0,278 \leq 0,31 \neq 0,278$$

Die Hypothese, daß beide Verfahren gleichwertig sind, muß mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % verworfen werden. Vom med. Standpunkt folgt daraus: Verfahren x ist besser als Verfahren 5.

4. Vergleich des Verfahrens x mit dem Verfahren 6 (stationäre funktionelle Behandlung m. Desault-Verband)

$$p_0 = \frac{74}{102} = 0,725$$

$$p_1 = \frac{68}{84} = 0,81$$

$$p_2 = \frac{6}{18} = 0,333$$

$$\hat{V}(p_2 - p_1) = 0,0134 \quad \hat{\delta}(p_2 - p_1) = 0,116$$

Für die Wahrscheinlichkeit von 99 % gilt dann:

$$- 2,58 \times 0,116 \leq 0,58 \leq 2,58 \times 0,116$$

$$- 2,99 \leq 0,58 \not\leq 2,99$$

Die Hypothese, daß Verfahren x und Verfahren 6 gleichwertig sind, muß mit einer Wahrscheinlichkeit von 99 % verworfen werden.

Vom med. Standpunkt folgt daraus: Verfahren x ist besser als Verfahren 6.

5. Vergleich des Verfahrens x mit dem Verfahren 1 (Thorax-abduktionsgips)

$$p_0 = \frac{87}{107} = 0,813$$

$$p_1 = \frac{68}{84} = 0,81$$

$$p_2 = \frac{19}{23} = 0,825$$

$$\hat{V}(p_2 - p_1) = 0,0842 \quad \hat{\delta}(p_2 - p_1) = 0,0915$$

Für die Wahrscheinlichkeit von 99 % gilt:

$$- 2,58 \times 0,0915 \leq 0,015 \leq 0,232$$

Die Hypothese, daß Verfahren x und Verfahren 1 gleichwertig sind, läßt sich nicht widerlegen.

E r g e b n i s

Vom medizinischen Standpunkt muß der funktionellen Methode nach POELCHEN der Vorzug vor dem Thoraxabduktionsgips gegeben werden, da

1. der Thoraxabduktionsgips nur an einer beschränkten Personenzahl anwendbar ist (Asthmatiker, Emphysematiker, Adipöse und Herzranke können nicht nach dieser Methode behandelt werden (BUCHBERGER)
2. Das Durchschnittsalter der zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten betrug am Unfalltag 50,6 Jahre, war also um fast 10 Jahre niedriger als das Durchschnittsalter der nach der Poelchenmethode behandelten Patienten.
3. Die durchschnittliche Krankenhausaufenthaltsdauer liegt fast doppelt so hoch wie die bei der Poelchenmethode.

Bei beiden Verfahren wurde nur über Schmerzen bei Witterungsumschlag (Tab. 7) geklagt.

Die funktionelle Behandlung (Verfahren 3), die ambulant vorgenommen wurde, hat den Vorteil, ohne Krankenhausaufenthalt durchgeführt werden zu können. Sie scheint aber aus folgenden Gründen unvorteilhaft.

1. Der Prozentsatz der schlechten Heilungen ist 3-fach so hoch wie bei der Poelchenmethode.
2. 51,5 % litten bei der Nachuntersuchung unter Schmerzen, davon 6 % bei jeder Bewegung. 5 % klagten über Kraftlosigkeit und hatten häufig ein taubes Gefühl in dem behandelten Arm.

Hierbei ist nochmals zu erwähnen, daß die Patienten auf näheres Befragen die Liegedauer des Desault-Verbandes mit 19 ± 16 Tagen angaben.

Alle anderen besprochenen Verfahren sind, was die Anwendungsbreite, die Aufenthaltsdauer und das Heilergebnis betrifft, der funktionellen Methode nach Poelchen nicht gleichwertig.

Die stationär vorgenommene funktionelle Behandlung wurde für sich betrachtet, da in den letzten 3 Jahren Patienten mit Oberarmkopfrüchen nur stationär aufgenommen wurden.

1. Bei schlechtem Allgemeinzustand, Schock, Commotio.
2. Bei schwer dislozierten Brüchen, die primär nicht reponiert werden konnten.
2. Bei multiplen Frakturen.

Auch das Durchschnittsalter lag mit 68,6 Jahren um fast 10 Jahre höher als bei allen anderen Methoden. Diese Faktoren mögen das schlechte Heilergebnis der Behandlung erklären.

Zusammenfassend muß also wiederholt werden, daß der Poelchenbehandlung aus den obengenannten Gründen (Anwendungsbreite, Aufenthaltsdauer, gutes Ergebnis) der Vorzug vor allen beschriebenen Methoden zu geben ist und, daß außerdem bei stark vom physiologischen Kopfschaftwinkel abweichenden Fragmenten unbedingt, eventuell auch operativ, reponiert werden sollte.

Die Dauer des Krankenhausaufenthaltes war, wie in Tab. 7 angegeben, großen Schwankungen unterworfen. Um eine etwas genauere Aussage machen zu können, wurden nur die Therapiearten, die mindestens hundertmal angewendet wurden, miteinander verglichen.

	Dauer d.Aufenth.in Tagen	
	A	B
Funktionelle Behandl.nach Poelchen	24 $\pm$ 8	16
Stat.funkt.Behandl.m.d.Desault-Verh.	27 $\pm$ 11	24
Thoraxabduktionsgips	41 $\pm$ 12	36,5

A: Berechnet aus der Anzahl der Nachuntersucht. Patienten.

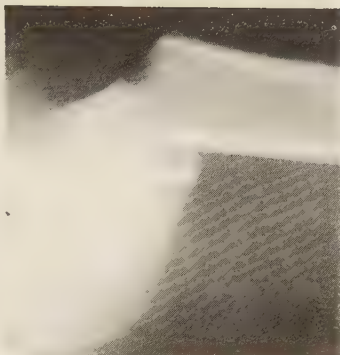
B: Berechnet aus der Anzahl aller behandelten Patienten.

Auf Befragung gaben die zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten an, nach 14,5 Wochen wieder voll arbeitsfähig gewesen zu sein. Dieser Wert ist allerdings nur mit großer Einschränkung zu benutzen, da es sich bei den Nachuntersuchten meistens um Rentner handelte, die keinen Beruf mehr ausübten, viele sich nur ungenau erinnern konnten und deswegen die Angaben stark voneinander abwichen.

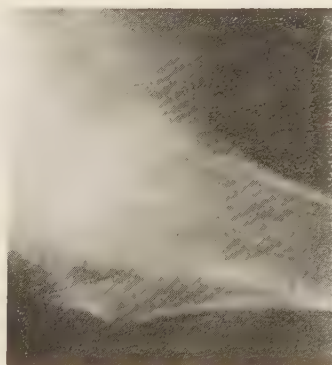
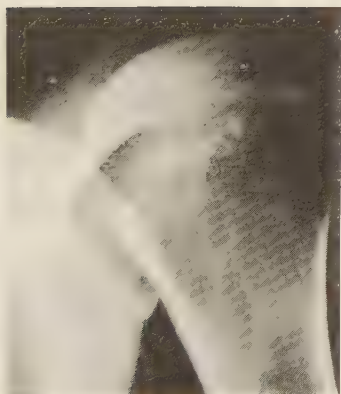
V Kasuistik zur Betonung der Ergebnisse der einzelnen
Behandlungsarten

1. Fall - Thoraxabduktionsgips

Am 17.9.1961 fiel der 14-jährige Schüler Ralph C. von einem 2 bis 3 Meter hohen Ast auf die linke Schulter. Zunächst verspürte er nur geringe Schmerzen, konnte aber den Arm nicht mehr richtig bewegen. Nachdem röntgenologisch eine subcapitale Humerusfraktur festgestellt war, wurde der Bruch reponiert und ein Thoraxabduktionsgips angelegt. Nach 4 Wochen wurde der Gips zur Schale geschnitten, am 18.10. vollkommen entfernt und mit Bewegungsübungen begonnen. Der weitere Verlauf war komplikationslos, der Patient hatte keinerlei Beschwerden und er konnte seinen Arm nach ca. 6 Monaten wieder vollbewegen. Bei der Nachuntersuchung im März 1968 konnte der Patient den linken Arm in allen Ebenen frei bewegen.



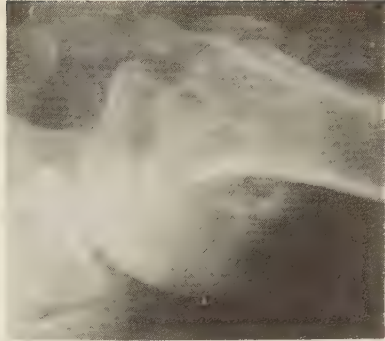
Röntgenbilder vom 18.9.1961



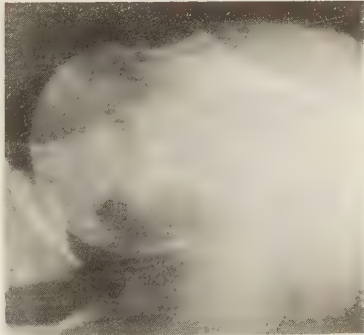
Röntgenbilder vom 26.3.1968

2. Fall - Funktionelle Methode nach Poelchen

Die 66-jährige Rentnerin Friede I. fiel am 19.7.63 beim Hausputz von einem Stuhl und stürzte dabei auf die linke Schulter. Erst am 22.7. kam sie zur stationären Aufnahme. Sie hatte starke Schmerzen, ein flächenhaftes Hämatom und konnte den Arm aktiv nicht mehr bewegen. Nach einer Röntgenaufnahme wurde sofort eine Poelchenschiene angelegt und einen Tag später mit der aktiven Gymnastik nach Poelchen begonnen. Anfangs machte der Patientin das Hämatom erhebliche Beschwerden, so daß der Arm 3 Nächte auf einer Kramerschiene hochgelagert werden mußte. Unter Anleitung einer Krankengymnastin übte die Patientin jeden Tag. Am 10.8. konnte sie bei annähernd freier Beweglichkeit im Schultergelenk aus der stationären Behandlung entlassen werden. In der folgenden Zeit litt sie etwas unter Zirkulationsstörungen im linken Oberarm. Einen Monat nach der Entlassung war die Patientin vollkommen beschwerdefrei. Die Nachuntersuchung im März 1968 ergab eine uneingeschränkte Beweglichkeit des linken Schultergelenkes in allen Ebenen.



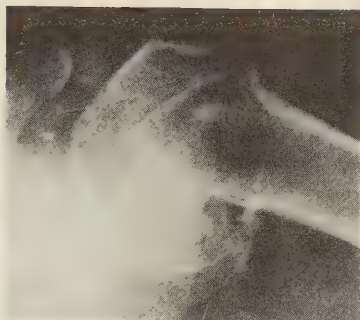
Röntgenbilder vom 22.7.1963



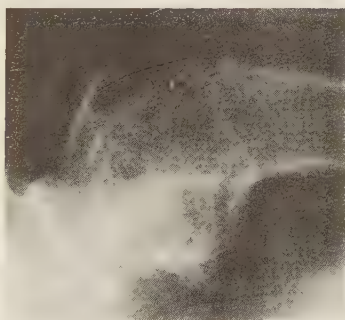
Röntgenbilder vom 26.3.1968

3. Fall - Ambulante Behandlung m. Desault-Verband

Die 75-jährige Rentnerin Martha Sch. rutschte am 1.5.65 in ihrer Wohnung aus und fiel auf den linken Arm. Sie verspürte starke Schmerzen und konnte den Arm nicht mehr bewegen. Das Röntgenbild ergab eine subcapitale Humerusfraktur mit geringgradiger Dislokation. Es wurde sofort ein Desault-Stärkeverband angelegt, und die Patientin mit einem Therapieversuch an den Hausarzt, in dem gebeten wurde, den Verband nach 8 bis 10 Tagen zu entfernen, wieder entlassen. Nach eigenen Angaben trug die Patientin den Verband 10 Wochen. Sie bekam dann ambulant Massagen, an deren Anzahl sie sich nicht erinnern kann. Bei der im März 1968 vorgenommenen Untersuchung war die Beweglichkeit bei fixiertem Schulterblatt sehr gut. Mit frei beweglichem Schulterblatt konnte der Arm seitwärts nur bis 120° und vorwärts nur bis 130° gehoben werden. Die Patientin klagte außerdem über ziehende Schmerzen in der linken Schulter, die bei jeder Wetteränderung auftraten.



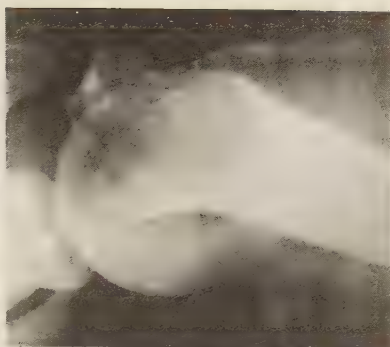
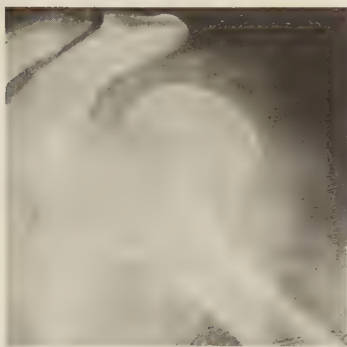
Röntgenbilder vom 1.5.1965



Röntgenbilder vom 26.3.1968

4. Fall - Thoraxabduktionsgips mit Drahtextension und anschliessenden Bewegungsübungen

Am 4.1.64 verunglückte die 41-jährige Hausfrau Margot K. mit ihrem PKW. Bei der Aufnahme war sie bewußtlos und hatte noch Zeichen eines Unfallschocks. Im Röntgenbild ließ sich eine dislocierte subcapitale Humerusfraktur links feststellen. Es wurde darauf in Epontol Narkose eine Reposition versucht und nach ihrem Mißlingen am 6.1. eine Olecranon Draht Extension angelegt, die zunächst mit 2 kg und später mit 4 kg belastet wurde. Am 20.1. entfernten wir die Extension und begannen am folgenden Tag mit gymnastischen Uebungen. Bei der Entlassung am 17.2. konnte die Patientin ihren Arm bis zur Horizontalen erheben. Die Nachuntersuchung im März 68 ergab eine kleine Bewegungseinschränkung nach rückwärts bei sonst freier Beweglichkeit.



Röntgenbilder vom 4.1.1964



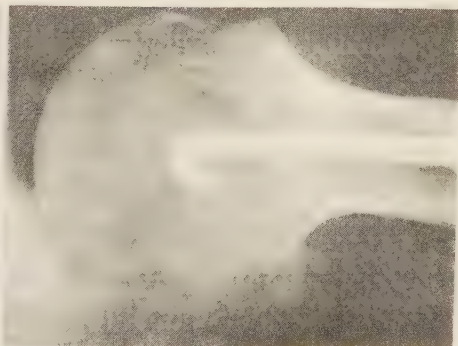
Röntgenbilder vom 26.3.1968

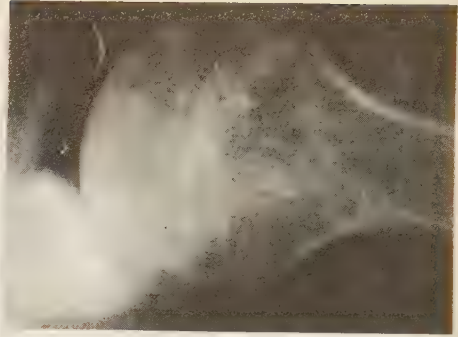
5. Fall - Nagelung nach Rush

Der 17-jährige Schüler Manfred P. fiel am 3.5.64 während eines Fußballspieles nach einem Zusammenprall auf die linke Schulter. Röntgenologisch zeigte sich eine Verschiebung des Kopffragmentes um volle Schaftbreite nach ventral. Am 4.5. begannen wir mit der Poelchenbehandlung, da aber die Stellung der Fragmente unverändert schlecht blieb, legten wir am 9.5. einen Thoraxabduktionsgips mit einer Extension von 4 kg an. Am 23.5. zeigte die axiale Aufnahme einen im wesentlichen noch unveränderten Fragmentstand. Es wurde deshalb am 25.5. eine Nagelung nach Rush vorgenommen und nach nochmaliger Röntgenkontrolle das Schultergelenk bis zum 8.6. im Thoraxabduktionsgips ruhiggestellt. Einen Tag später begannen wir erst mit Spannungsübungen und gingen dann allmählich zu aktiven Bewegungsübungen über. Der postoperative Verlauf war komplikationslos, so daß der Patient am 26.6. beschwerdefrei entlassen werden konnte. Am 5.1.65 wurde der Nagel entfernt. Die Nachuntersuchung im März 68 ergab eine sehr gute Beweglichkeit des Schultergelenkes, die nach Angaben des Patienten schon 4 Wochen nach der Abnahme des Gipsverbandes vorhanden war.



Röntgenbilder vom 3.5.1964





Röntgenbilder vom 27.3.1965

VI Z u s a m m e n f a s s u n g

Nach einem kurzen Ueberblick über die Entwicklung der Behandlungsmethoden der Oberarmkopffrakturen, einer Einteilung dieser Brüche und einer Besprechung der am Rudolf Virchow Krankenhaus bevorzugten Behandlungsmethoden wird über das Krankengut dieser Klinik berichtet. In den Jahren von 1950 bis 1967 wurden dort 787 Oberarmkopffrakturen behandelt. Bei Berücksichtigung der Bevölkerungsstruktur von Berlin Wedding zeigte es sich, daß sich Männer bis zum 45. Lebensjahr fast 3 mal so häufig den Oberarmkopf brechen wie Frauen, erst in den älteren Jahrgängen überwiegt das weibliche Geschlecht mit einem Verhältnis von 1,75:1. Für diese Unfälle bestand außerdem ein deutlicher Frühjahrs- und Herbstgipfel.

Nach einer eingehenden Erklärung der Methodik der Nachuntersuchung wird im Folgenden der Versuch gemacht, die Stellung der Frakturen in Beziehung zum Heilergebnis zu setzen. Das Ergebnis zeigt einen deutlichen Höhepunkt der guten und sehr guten Heilungen im physiologischen Bereich und einen steilen Abfall des Heilergebnisses bei Kopf-Schaftwinkeln unter 85° und über 145° . Der sich nun anschliessende Vergleich der Behandlungsmethoden hebt eindeutig die funktionelle Methode nach Poelchen hervor, die 81 % gute und sehr gute Heilungen erzielte. Die ambulant ausgeführte Behandlung, bei der

zunächst das Schultergelenk mittels eines Desault-Verbandes ruhiggestellt wurde, schnitt dagegen sehr viel schlechter ab.

Nach einer kritischen Würdigung dieses Resultates berichtet der Verfasser zum Abschluß über 5 Fälle zur Betonung der Ergebnisse der einzelnen Behandlungsarten.

L I T E R A T U R V E R Z E I C H N I S

- Bandmann, F : Beitrag zur Behandlung der Oberarmkopffrakturen
Zbl.Chir. 2/ 97 (1951)
- Bardenheuer : Die Verletzungen der oberen Extremitäten
Enke 1886 (Deutsche Chirurgie)
- Bauer, K. H. : Grundsätzliches zu Fragen der Unfallheilkunde
Dtsch.Med.Wschr. 40/ 1377 (1953)
- Bertele, G. : Behandlung von Oberarmkopffrakturen
Zbl.Chir. 75/ 81 (1950)
- Biesold, W. : Zu einigen Fragen der Behandlung von Oberarmkopffrakturen
Zbl.Chir. 84/ 529 (1959)
- Böhler, L. : Die Technik der Knochenbruchbehandlung
Band I / III
Wien Maudrin 1952/ 1965
- Buchberger : Erfahrungen bei Behandlungen von Oberarmkopffrakturen nach Poelchen
Chir. 30/ 260 (1959)
- Bürkle de la Camp (Karitzky) : Handbuch der gesamten Unfallheilkunde
- Burkhardt, V. : Zur Behandlung der subcapitalen Humerusfrakturen
Dtsch.Gesundheitswesen 14/ 301 (1959)
- Dehne : Grundsätzliches über die Brüche des Humeruskopfes
Arch.Orth.Chir. 39/ 434 (1939)
- Domrich : Dauerergebnisse bei der Behandlung von Oberarmkopffrakturen
Chir. 3/ 604 (1931)
- Drapanas : Ein Versuch der Klassifikation und Behandlungssystematik der Knochenbrüche am Humeruskopf

- Eberle, H - : Zur Therapie der subcapitalen Humerusfraktur
Schmid, J. Z.Unfallmed.Berufskrh. 57/ 320 (1964)
- Ehalt, W. : Unfallchirurgie im Röntgenbilde
Wien Maudrin 1950
- Flemming, F. : Zur operativen Behandlung irreponibler subcapitaler Humerusfrakturen
Chir. 32/ 271 (1961)
- Garré - Stich - : Lehrbuch der Chirurgie
Bauer Berlin Springer 1949
- Gelbke, H. : Intramedulläre Frakturfixation nach Rush
Chir.Praxis 1958 /43
: Die dynamische Osteosynthese nach Rush, eine wertvolle Vervollständigung der Küntschernagelung
Chir. 26/ 529 (1955)
- Gulecke - : Handbuch der gesamten Therapie
F.Penzoldt
(Magnus)
- Härle, Chr. : Ergebnis der funktionellen Behandlung bei Oberarmkopfrüchen
Med.Diss. München 1965
- Haffert, A. : Lehrbuch der Topographischen Anatomie
Berlin Springer 1957
- Hage, W. : Marknagelung der Brüche am proximalen Ende des Oberarmes
Chir. 25/ 277 (1954)
: Zur Behandlung der Frakturen des proximalen Humerusendes
Zbl.Chir. 26/ 111 (1953)
- Helferich, H. : Frakturen und Luxationen
München J.F.Lehmann 1914
- Hörhold : Im collum chirurgicum eingekeilte Humerusfrakturen
Dtsch.Med.Jahr 8/ 574 (1957)

- Hofmeister, F. : Die Bewegungsbehandlung der subcapitalen Humerusfraktur nach der Selbstinnervationsmethode
Arch.Orthop.Unfallchir. 50/ 199 (1958)
- Hoyer, P. : Über subcapitale Humerusfrakturen, ihre Behandlung und Dauerergebnisse aus der Chirurgischen Universitätsklinik Leipzig
Med.Diss. Leipzig 1965 I / 325
- Ibe : Behandlung von Oberarmbrüchen im chirurgischen Hals bei hängendem Arm
Zbl.Chir. 74/ 85 (1949)
- Janik : Zur Behandlung der subcapitalen Oberarmbrüche und Pseudarthrosen durch Aufstülpung der Fragmente
Bruns 190/ 196 (1955)
- Jelin, H. : Röntgenuntersuchungen der Schulter in zwei zueinander senkrechten Richtungen
Bruns Beitr. 97/ 473 (1915)
- Karcher, H. : Beitrag zur Behandlung der Frakturen im gelenknahen Abschnitt des Oberarmes
Chir. 17/18 ,442 (1947)
- : Zur Indikation der operativen Behandlung von Frakturen im körpernahen Abschnitt des Oberarmes
Chir. 12/ 553 (1948)
- Kirschner- : Chirurgie
Nordmann
- Klose, M. - : Frakturen und Luxationen
Berlin W.de Gruyter & Co (1953)
- Janik, B.
- Klothe, W. : Beitrag zur operativen Behandlung von Oberarmkopffrakturen
Zbl.Chir. 78/ 421 (1953)
- Köhler - Zimmer : Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde des Skelets
- Kühne, H. : Beitrag zur Entstehung der posttraumatischen Knochennekrose
Zbl.Chir. 78/1181 (1953)

- Küntscher, G. : Die Marknagelung
Berlin W. Saenger 1950
- Mahler : Konservative Behandlung der Oberarmkopffrakturen
bei älteren Patienten
Langenb.Arch.Klin.Chir. 283/ 683 (1957)
- Matti, H. : Die Knochenbrüche und ihre Behandlung
Berlin Springer 1931
- Moran : Fraktur des proximalen Humerusabschnittes bei Er-
wachsenen
Ed.iber. 4/ 26 (1960)
- Moser, H. : Zur Behandlung der Frakturen der oberen Hälfte des
Humerus
Zbl.Chir. 22/ 1561 (1951)
- Müller, J. : Die Behandlung der Oberarmfrakturen alter Leute im
Desault
Zbl.Chir. 84/ 812 (1959)
- Müller, W. : Über die Behandlung von Oberarmbrüchen im chirurgischen
Hals bei hängendem Arm
Med.Diss. Berlin 1951
- Ostapowicz, G. : Wandlung in der Therapie der Oberarmkopffrakturen
Langenb.Arch. 285/ 38 (1957)
- Ostapowicz - : Die funktionelle Behandlung der Oberarmkopffrakturen
A.Rahn-Myrach
Bruns Beitr. 202/ 96 (1961)
- Schneider, F. : Die Brüche des körpernahen Oberarmendes
Arch.Orth.Unfallchir. 39/ 29 (1939)
- Schinz : Lehrbuch der Röntgendiagnostik
- Schmid, R. : Über die Osteosynthese mit dem Rush Pin
Helvet.Chir.Acta 17/ 350 (1958)
- Schulte, K. : Die Gipslonguette bei Brüchen des Oberarmes älterer
Leute
Zbl.Chir. 82/ 459 (1957)
- Schultz, K. : Konservative Behandlung von Oberarmkopffrakturen
Dtsch.Med.Wschr. 944 (1953)

- Schultz, H. : Oberarmkopffröche, konservative Behandlung
Zbl.Chir. 26/ 1110 (1953)
- Seyffarth, G. : Die funktionelle Behandlung der schultergelenksnahen
Oberarmbröche
Monatsschr. Unfallheilk. 61/ 321 (1958)
- Seyffarth, H. : Zur Behandlung der Oberarmkopffröche
Bruns Beitr. 193/ 241 (1956)
- Spiegel, M.R. : Theory and problems of statistics
New York 1961
- Stewart - Huntley: Vergleich und Betrachtungen von Dauerergebnissen bei
Oberarmbröchen
Bone Surg. 37 A 681 (1955)
- Voss, O. - : Die Nagelung des Oberarmkopffröches
Hartmann, K.W. Zbl.Chir. 78/ 414 (1953)
- Wasl, H. : Eine Methode zur Einrichtung von Abduktions- und
Luxationsfrakturen am proximalen Humerusende
Zbl.Chir. 84/ 1605 (1959)
- Witt : Zur Behandlung der subcapitalen Humerusbröche
Langenb.Arch.Chir. 295/ 292 (1960)
- Witte, H.J. : Beitrag zur stabilen Osteosynthese der subcapitalen
Humerusfraktur
Chir. 19/ 512 (1948)
- : Komplizierte Oberarmfrakturen
Z.ges. Chir. 162/ 110 (1960)
- Zeumer : Zur Behandlung der subcapitalen Humerusfraktur
Dtsch.Gesundh. 13J. 1477 (1958)
- Pohl, J. : Beitrag zur Behandlung der fractura colli chirurgici
humeri und der Bröche des proximalen Humerusendes
Zbl.Chir. 77/ 1056 (1952)

Für die Ueberlassung des Themas möchte ich an dieser
Stelle Herrn Prof. Dr. W. H e i m
herzlich danken.

Herrn Chefarzt Dr. H. W i t t danke ich für die
Ueberlassung der Röntgenbilder

L e b e n s l a u f

Am 12.8.1939 wurde ich als Sohn des Kaufmanns Emil Millhoff und seiner Ehefrau Hedwig, geb. Schlegel, in Hagen geboren. Ostern 1946 wurde ich eingeschult, besuchte ab Ostern 1950 das Gymnasium und bestand im Herbst 1960 meine Reifeprüfung am Gymnasium Garenfeld. Zum Wintersemester 1960/61 schrieb ich mich als Student der Human-Medizin an der Göttinger Universität ein. Im Wintersemester 1961/62 setzte ich mein Studium an der Freien Universität Berlin fort. Hier bestand ich im April 1962 die naturwissenschaftliche Vorprüfung, im April 1964 die ärztliche Vorprüfung und im September 1967 die ärztliche Prüfung. Bis zum April 1968 arbeitete ich als Medizinalassistent auf der Chirurgisch-Urologischen Abteilung des Rudolf Virchow Krankenhauses Berlin und bin jetzt in der Pathologie des städt. Krankenhauses Berlin-Neukölln tätig.

